

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

**Формирование регулятивных универсальных учебных действий у
обучающихся в процессе обучения математике в 10-11 классах**
Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки «Педагогическое образование. Математика»

Допущена к защите

«__» _____ 20__ г.

Научный руководитель:

Работа защищена на оценку

Исполнитель:

Алимпиева Е.С. – студентка

группы МАТ-1601

дневного отделения

Научный руководитель:

Аввакумова И.А. – к.пед.н., доцент

кафедры высшей математики и

методики обучения математике

Екатеринбург 2020

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной проблемы обусловлена ФГОС СОО, в котором говорится: «Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы в том числе к метапредметным результатам, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия» одними из которых являются регулятивные универсальные учебные действия (РУУД) чему и посвящена данная работа.

Проблемой формирования РУУД занимались такие исследователи как: Горленко Н.М., Запятая О.В., Асмолов А.Г., Лебединцев В.Б., Перовошикова Е.Н. и другие. Которые в своих работах рассмотрели понятийный аппарат связанный с УУД, в том числе дали определение РУУД, выделили структуру РУУД, а также возможные пути их формирования.

Не смотря на то, что проблема достаточно глубоко исследована, она требует адаптации под учителя. Современным педагогам для выполнения требований и построения успешного взаимодействия требуется знать, что представляют из себя универсальные учебные действия, в числе которых есть и регулятивные, представлять структуру, а также пути формирования этих действий и уметь применять эти знания на практике. Таким образом, тема работы является актуальной.

На уроках математики учителю предоставляется множество средств для формирования и развития регулятивных УУД. Эти действия очень важны для выпускников старших классов, так как им предстоит ставить перед собой жизненные цели и успешно их достигать.

Объект исследования – процесс обучения математике обучающихся старших классов.

Предмет исследования – формирование регулятивных универсальных учебных действий у старших классов с помощью различных средств.

Цель исследования: разработка комплекса заданий, направленных на формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике в старших классах.

Для достижения данной цели были выделены следующие задачи:

- проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по данной теме;
- определить понятие РУУД;
- выделить предложенные структуры и охарактеризовать на их основе РУУД;
- раскрыть особенности и пути формирования РУУД на уроках математики в старших классах;
- разработать комплекс заданий, направленных на формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике в старших классах.

Глава 1. Психолого-педагогические и методические основы формирования регулятивных универсальных учебных действий старшекласников

1.1 Различные подходы к определению понятия и структуры регулятивных универсальных учебных действий

Данная тема довольно актуальна, а потому ее изучением занимались различные педагоги и ученые. Далее будет рассмотрено несколько подходов к определению понятия "регулятивные универсальные учебные действия", а также выделена структура. По итогу будет выбран тот понятийный аппарат, на котором будет опираться данная работа.

Рассмотрим понятие универсальные учебные действия. Под ними идеологами стандарта нового поколения понимается, в широком смысле, умение учиться, а в узком – совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Универсальные учебные действия дают возможность обучающимся самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить себе какие-либо учебные цели, находить и использовать способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты как своей так и чужой деятельности, тем самым помогают обеспечить успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

Выделяется четыре вида универсальных учебных действий [5]:

личностные (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; смыслообразование; нравственно-этическая ориентация);

регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция);

познавательные (общеучебные универсальные действия; логические универсальные действия; постановка и решение проблемы);

коммуникативные (учёт позиции собеседника либо партнера по деятельности действия, направленные на кооперацию, сотрудничество; коммуникативно-речевые действия, служащие средством передачи информации другим людям и становления рефлексии).

В федеральном государственном образовательном стандарте и примерной основной образовательной программе общего образования универсальные учебные действия сформулированы на достаточно обобщенном языке. Согласно стандарту требования к результатам формирования регулятивных УУД обучающихся определяются с акцентированием на формировании у них плановых и программно-стратегических умений: «умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; осознанно выбирать дальнейшее образование и профессиональную деятельность; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях» [20].

Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева в своей работе «Структура универсальных учебных действий и условия их формирования» отмечают, что в основе регулятивных универсальных учебных действий лежит рефлексия. Что означает способность размышлять над ходом и результатом собственной деятельности, содержанием собственного сознания и сознания другого человека.

Согласно данной статье, выделяются следующие аспекты рефлексии: личностный (понимание человеком своего внутреннего мира, своего состояния и деятельности); интеллектуальный (выделение, анализ, соотношение с предметной ситуацией собственных действий, прогнозирование развития ситуации); коммуникативный (определение межличностного восприятия и осознание действующим индивидом того, как он воспринимается партнером по общению); кооперативный («выход»

субъекта во внешнюю позицию по отношению к деятельности, согласование позиций и совместных действий участников коллективной деятельности).

На завершающей ступени школы формируются следующие рефлексивные действия [5]:

- представить себя на месте другого;
- определять причины действий другого субъекта в процессе взаимодействия;
- учитывать действия других в своих поведенческих стратегиях;
- прогнозировать последующий ход действий;
- самоопределяться в рабочей группе;
- следовать задаче, поставленной в группе;
- принимать ответственность за происходящее в группе;
- определять основания деятельности.

Рассмотренные выше структурные компоненты регулятивных УУД не способствуют формированию всех умений заявленных в требованиях к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий в старшей школе.

В проекте «Фундаментальное ядро содержания общего образования» под редакцией В.В. Козлова, А.М. Кондакова и других [8] определяют регулятивные УУД как действия, обеспечивающие организацию обучающимися своей учебной деятельности.

Авторами предложена следующая структура регулятивных универсальных учебных действий:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, способность к волевому усилию, к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.

Сверяя требования ФГОС СОО, предъявляемые к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся со структурными компонентами, рассмотренными данными авторами, можно сформулировать вывод о том, что представленная структура не в полной мере отражает данные требования.

Также данной проблемой занимались С.Г. Воровщиков, Д.В. Татьянченко и Е.В. Орлова, которые выделили иную структуру регулятивных универсальных учебных действий (учебноуправленческих умений) [4]. Они провели осмысление состава учебноуправленческих умений через управленческий цикл, включающего следующие виды управленческой деятельности: планирование – определение целей и средств их достижения; организация – создание и совершенствование взаимодействия между управляемой и управляющей системами для выполнения планов; контроль – сбор информации о процессе выполнения намеченных планов; регулирование – корректировка планов и процесса их реализации; анализ – изучение и оценка процесса и результатов выполнения планов.

Таким образом, учебно-управленческие умения определяются как общеучебные умения, обеспечивающие планирование, организацию, контроль, регулирование и анализ собственной учебной деятельности учащихся. Однако, сравнивая эти структурные компоненты регулятивных универсальных учебных действий с требованиями, представленными в ФГОС СОО, можно сформулировать вывод, что умение осознанно выбирать дальнейшее образование и профессиональную деятельность не будет сформировано в результате формирования этих компонент.

Семенова И.Н. и Шехирева М.А. в своей работе «Структурирование регулятивных универсальных учебных действий для моделирования учебного процесса, направленного на их развитие» выделяют следующие основные структурные элементы регулятивных УУД:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование и программирование; соотнесение и сравнение приобретённых умений с имевшимися ранее;
- возвращение назад и оценивание правильность выбранного плана;
- контроль и самоконтроль;
- оценка результатов и самооценка, их коррекция;
- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии;
- способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Также авторы распределяют данные элементы по трем блокам, основываясь на частоте повторения этих элементов и логики построения процесса обучения.

К основному блоку относят целеполагание, планирование, прогнозирование и программирование.

К дополнительному (промежуточному) блоку относятся возвращение назад и оценивание правильности выбранного плана; соотнесение и сравнение приобретённых умений с имевшимися ранее.

К завершающему блоку относят контроль и самоконтроль; оценка и самооценка результатов, их коррекция, волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии [19].

В результате формирования выделенных структурных компонент РУУД будут сформированы почти все умения, заявленные в требованиях, которые предъявляет стандарт, к формированию регулятивных универсальных учебных действий.

Рассмотрим программу развития УУД в старшей школе, согласно статье «проектирование универсальных учебных действий в старшей школе» А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской и других, должна быть направлена на создание условий для формирования следующих регулятивных действий: целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, системы осознанной саморегуляции; планирование и организация деятельности; целеобразование в учебной деятельности; самоконтроль и самооценивание; осуществление действий во внутреннем умственном плане [1].

Данными авторами целеполагание рассматривается как постановка учебных и познавательных задач. Построение жизненных планов во временной перспективе включает индивидуальную образовательную траекторию и систему осознанной саморегуляции.

Планирование и организация деятельности рассматривается как определение целей, последовательности задач и этапов достижения целей на основе внутреннего плана действий; умение использовать ресурсные возможности для достижения целей.

Целеобразование в учебной деятельности представляет собой процесс порождения новых целей во время осуществления, какой либо деятельности; умение выбирать конструктивные стратегии.

Самоконтроль и самооценивание рассматривается как рефлексивность самоуправления. Осуществление действий во внутреннем умственном плане - способность выполнять действия в уме, то есть без опоры на какие бы то ни было внешние средства.

Авторы определяют регулятивные универсальные учебные действия как действия, обеспечивающие функцию организации учащимся своей учебной деятельности как деятельности самообразования и саморазвития.

Сопоставляя требования ФГОС СОО, предъявляемые к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся со структурными компонентами разных авторов, рассмотренными выше, можно сделать вывод о том, что не все представленные структуры в полной мере отражают данные требования. Однако структура регулятивных УУД определяемая Асмоловым А.Г., Берменской Г.В., Володарской И.А. и другими наиболее полно отражает требования, представленные в стандарте. А значит, в данной работе будем придерживаться компонентов, представленных в работе А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской и других «проектирование универсальных учебных действий в старшей школе».

Регулятивные универсальные учебные действия можно формировать у обучающихся как с помощью предметного содержания, так и благодаря использованию различных средств обучения. Планирование введения ФГОС среднего общего образования с 2015 г. актуализировало проблему поиска путей, способов и средств формирования метапредметных результатов, в частности, РУУД [21].

Для диагностики можно использовать критерии сформированности регулятивных универсальных учебных действий в старшей школе, предложенные Асмоловым А.Г., Берменской Г.В., Володарской И.А. и другими. Согласно авторам, критериями должны стать: инициация и

планирование целей, последовательности задач и этапов достижения целей на основе внутреннего плана действий; выстраивание приоритетов целей с учетом принятых ценностей и жизненных планов; умение использовать ресурсные возможности для достижения целей; умение управлять временем и регулировать деятельность в соответствии с разработанным планом; самостоятельная реализация, контроль и коррекция учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования; рефлексивность самоуправления; полнезависимость самоуправления, способность противостоять внешним помехам деятельности; осознание используемых стратегий совладания и выбор конструктивных стратегий [1].

1.2 Условия формирования регулятивных универсальных учебных действий

Важным для учителя является знать и применять различные условия формирования регулятивных универсальных учебных действий для успешной работы и выполнения требований поставленных перед современной школой.

Учитывая, что основной единицей усвоения учебного материала является задание, а средством формирования УУД выступает учебная деятельность, выделены особенности построения процесса формирования этих действий при обучении математике. Целеполагание в основной образовательной программе относится к регулятивным УУД. Его освоение связано с формированием способности ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение. Поэтому с позиции деятельностного подхода основной педагогической задачей по формированию РУУД в процессе обучения математике является задача включения ученика непосредственно в математическую деятельность. Однако для включения ученика в учебную деятельность, он должен знать о средствах и способах выполнения математической деятельности, о самом процессе познания, иметь представление о том, как осуществляется поиск решения учебной задачи. Следовательно, успешность учебной деятельности во многом зависит не только от степени усвоения математических понятий, но и от степени усвоения метазнаний, то есть знания о знании [12].

Таким образом, выделяются такие условия формирования универсальных учебных действий в основной школе:

- построение системы знаний об изучаемом математическом объекте и выявление ее структуры. Например, при изучении многогранников важно выделить определения, свойства и их признаки. Обучающимся при прохождении, например, темы «Тетраэдр» дается задание сформулировать вопросы, отражающие цель урока. Пример таких

вопросов: «Что называется тетраэдром?», «Как можно отличить тетраэдр от других геометрических фигур?», «Каковы свойства тетраэдра?», «Какие виды тетраэдров бывают?»;

- включение обучающихся в деятельность в процессе решения специально подобранной системы заданий. Обучающиеся, например, для главы «Параллельность прямых и плоскостей» должны будут выполнить задания, где им предложено заполнить пропуски в определении понятий (две прямые в пространстве называются параллельными, если ... и ...; прямые, которые ... и ... в одной ... называются скрещивающимися; две плоскости ... параллельными, если ...), благодаря чему они могут в дальнейшем определять истинность признаков, параллельности прямой и плоскости. Далее даются задания: выделить ключевые понятия, при изучении данной темы; назвать объекты, на основе которых можно выделить признаки параллельности двух плоскостей;
- построение системы диагностических заданий, обеспечивающих включение обучающихся в рефлексивно-оценочную деятельность и позволяющих учителю отслеживать динамику формирования УУД и предметных умений. После прохождения темы преподаватель дает обучающимся задания, где им предстоит помимо ответов на вопросы, показывающие их уровень знания по данной теме, ответить на задания: «Укажите, где по Вашему мнению возникли ошибки, и почему они возникли. Укажите задания, с которыми вы точно справились на Ваш взгляд. В качестве вывода, оцените себя, где один правильный ответ равняется одному баллу». Пример теста по теме «Параллелограмм»:

Таблица 1

№	Вопрос	Ответ (правильный закрасить)
1	К многогранникам	<input type="radio"/> призма;

	относятся:	<input type="radio"/> параллелепипед; <input type="radio"/> пирамида; <input type="radio"/> все ответы верны.
2	К правильным многогранникам не относится:	<input type="radio"/> куб; <input type="radio"/> тетраэдр; <input type="radio"/> икосаэдр; <input type="radio"/> пирамида.
3	Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:	<input type="radio"/> наклонной; <input type="radio"/> выпуклой; <input type="radio"/> прямой; <input type="radio"/> правильной.
4	На какие многогранники разобьется куб, если его рассечь плоскостями, проходящими через его противоположные параллельные ребра?	<input type="radio"/> две восьмиугольные пирамиды; <input type="radio"/> восемь треугольных пирамид; <input type="radio"/> две четырехугольные пирамиды и две четырехугольные призмы; <input type="radio"/> двадцать четыре четырехугольные пирамиды.
5	Закрасьте номера неверных утверждений:	<input type="radio"/> в любой призме сумма числа граней и числа вершин больше числа ребер на 2; <input type="radio"/> призма называется правильной, если все ее ребра равны; <input type="radio"/> у прямой призмы все боковые грани – прямоугольники; <input type="radio"/> если боковые ребра призмы параллельны

		основаниям, то призма называется наклонной.
6	Закрасьте номера неверных утверждений:	<ul style="list-style-type: none"> ○ все боковые грани правильной пирамиды – равносторонние треугольники; ○ высота правильной пирамиды называется апофемой; ○ боковые грани усеченной пирамиды – трапеции; ○ основания усеченной пирамиды параллельны.
7	Закрасьте номера неверных утверждений:	<ul style="list-style-type: none"> ○ параллелепипед имеет центр, ось и плоскость симметрии; ○ правильный многогранник, гранями которого являются правильные пятиугольники, существует; ○ у правильного тетраэдра 4 грани, 6 ребер и 4 вершины; ○ правильный многогранник, гранями которого являются правильные семиугольники, не существует.

Необходимо развивать познавательную деятельность обучающихся, организовывать специальные задания, способствующие поискам новых знаний и умений. Стоит придерживаться системно-деятельностного подхода в обучении, то есть организация учебного процесса так, чтобы главное место в нем отводилось активной и разносторонней, самостоятельной познавательной деятельности обучающегося. Особенность данного метода – это самостоятельное «открытие» обучающимися нового знания в процессе исследовательской деятельности. Деятельностный метод – это универсальное средство, дающий учителю инструменты для подготовки и проведения уроков, которые будут соответствовать новым целям образования. Исходя из этого,

учитель должен поменять свое отношение к обучению обучающегося. Учитель не должен давать новые «готовые» знания, он должен только направлять обучающегося на их открытие самостоятельно.

Формировать умения необходимо за счёт регулярной, распределённой во времени деятельной включённости в специально организованные ситуации (на всех учебных предметах и в рамках внеурочной работы). Особое внимание нужно уделить рефлексивному развитию обучающихся, обеспечив смену позиций и разный взгляд на свою деятельность. Нужно дать возможность не только учиться и быть в позиции «ученика», но и возможность учить другого – быть в позиции «учителя» [12].

Успешным условием формирования регулятивных универсальных учебных действий также могут быть определенные средства, примененные на уроке. Например, такие как: алгоритмы (согласно Смирновой И.Н. в работе «формирование у учащихся регулятивных универсальных учебных действий»), способствующего формированию умения планирования [3] (задания на определение алгоритма, но для начала стоит дать его определение для работы); сразу несколько специалистов называют эффективным средством формирования РУУД лабораторные работы (Новикова Л.Ю., Шардаков М.Н.), где каждый шаг требует анализа и контроля от исполнителя, плюс проделанная работа надолго остается в памяти ученика [11, 16]; рассматриваются также текстовые задачи в качестве средства развития регулятивных УУД (Немушаев М.В. и Каткова Е.Н.) [10], проектная деятельность обучающихся (Блинова Т. Л., Сафонова М. С.) [18].

Выводы по 1 главе

Проблема формирования регулятивных УУД является актуальной, так как федеральный государственный образовательный стандарт определяет метапредметные результаты обучения, среди которых есть овладение обучающимися универсальными учебными действиями, одними из которых являются регулятивные.

На основе анализа литературы выделено, что в старшей школе, согласно Асмолову А.Г., Бурменской Г.В., Володарской И.А. и другие, необходимо создавать условия для формирования следующих компонент регулятивных действий: целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе; планирование и организация деятельности; целеобразование в учебной деятельности; самоконтроль и самооценивание; осуществление действий во внутреннем умственном плане.

Рассмотрены основные средства, которые педагог может применять в своей деятельности для успешного формирования регулятивных универсальных учебных действий в старших классах. Например: алгоритмы, лабораторные работы, текстовые задачи, проектная деятельность.

Глава 2. Средства, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике в 10-11 классах

2.1 Психолого-педагогическая характеристика обучающихся старших классов

Характерный уровень когнитивного развития в этом возрасте – формально-логическое, формально-операциональное мышление. Это теоретическое, абстрактное, гипотетико-дедуктивное мышление, не связанное с конкретными условиями внешней среды, существующими в данный момент. К концу подросткового возраста общие умственные способности уже сформированы, однако на протяжении юности они продолжают совершенствоваться.

Обучение в старших классах школы связано со значительным изменением и усложнением структуры и содержания учебного материала, увеличением его объема, что повышает уровень требований к обучающимся. От них ожидают универсальности, гибкости, четкости, продуктивности познавательной деятельности, самостоятельности в решении когнитивных задач.

На данном этапе учение приобретает непосредственный жизненный смысл, связанный с будущим. Возникает выраженный интерес к различным источникам информации, индивидуальная направленность и избирательность интересов связана с жизненными планами. Усиливается потребность в самостоятельном приобретении знаний, познавательные интересы приобретают широкий, устойчивый и действенный характер, растет сознательное отношение к труду и учению.

Происходит совершенствование памяти. Наблюдается широкое применение рациональных приемов произвольного запоминания материала. Старшие школьники приобретают метакогнитивные умения (такие, как текущий самоконтроль и саморегуляция), которые влияют на эффективность их познавательных стратегий.

Совершенствуется владение сложными интеллектуальными операциями анализа и синтеза, теоретического обобщения и абстрагирования, аргументирования и доказательства. Для юношей и девушек становятся характерными установление причинно-следственных связей, систематичность, устойчивость и критичность мышления, самостоятельная творческая деятельность. Возникает тенденция к обобщенному пониманию мира, к целостной и абсолютной оценке тех или иных явлений действительности. Ж. Пиаже констатировал, что «логика юношеского периода – это сложная когерентная система, отличная от логики ребенка; она составляет сущность логики взрослых людей и основу элементарных форм научного мышления».

Быстрое развитие специальных способностей, часто связанных с выбираемой профессиональной областью, появляется выраженный интерес к изучению математики. В результате когнитивные структуры в юности приобретают очень сложное строение и индивидуальное своеобразие.

Описанные изменения когнитивных структур служат предпосылкой возникновения способности к интроспекции, к рефлексии, которые нужны для успешного формирования регулятивных УУД. Собственные мысли, чувства, поступки индивида становятся предметом его мысленного рассмотрения и анализа. Другой важный аспект интроспекции связан со способностью различать противоречия между мыслями, словами и поступками, оперировать идеальными ситуациями и обстоятельствами. Появляются возможности для создания идеалов для сравнения их с реальной действительностью, для попыток их реализации.

Юноши и девушки склонны к формированию широких философских обобщений, к теоретизированию и выдвижению гипотез, часто на ограниченном фактическом основании, без знания предпосылок.

В дальнейшем в молодости интеллектуальное развитие предполагает выход на качественно новый уровень, связанный с развитием творческих способностей и предполагающий не просто усвоение информации, а проявление интеллектуальной инициативы и создание чего-то нового: речь

идет о способности увидеть проблему, поставить и переформулировать вопросы, находить нестандартные решения.

Нужно постоянно предлагать обучающимся решать проблемные задачи, сравнивать, выделять главное, находить сходные и отличительные черты, причинно-следственные зависимости. Ученик старшего школьного возраста вполне способен понять аргументацию, убедиться в ее обоснованности, согласиться с разумными доводами [6, 13].

В этот возрастной период важно успешно сформировать определенные регулятивные действия, такие как:

1. Целеполагание, которое позволит понять, чего старшеклассник хочет от своей дальнейшей жизни.
2. Планирование, предоставляющее пути достижения поставленных жизненных целей и задач.
3. Прогнозирование, позволяющее предвосхитить результаты своей деятельности.
4. Контроль даст основу для сравнения своих результатов с «эталонном» и поможет отследить прохождение этапов своей деятельности и найти в ней ошибки, при их наличии.
5. Коррекция позволит исправить ошибки, которые могут быть допущены при определенной деятельности или помочь изменить свои действия при соответствующем изменении.
6. Самооценка даст обучающемуся адекватное представление о себе и своей деятельности.
7. Саморегуляция, которая поможет организовать свою деятельность.

Для развития всех вышеуказанных пунктов в процессе обучения математике необходимо: давать обучающимся самим формулировать цели уроков или своей исследовательской деятельности; предлагать обучающимся составлять план своих действий, который приведет их к заданной цели; задавать вопросы, что по мнению обучающихся они должны получить в результате своей деятельности; осуществлять поэтапный взаимоконтроль, как

между учителем и учениками, так и между самими учениками; производить необходимую корректировку на каждом этапе деятельности; давать возможность старшеклассникам самим оценить свои достижения и достижения свои одноклассников.

Следовательно для создания благоприятных условий формирования регулятивных УУД у обучающихся 10-11 классов в процессе обучения математике, необходимо выделить средства для создания комплекса заданий, которые будут соответствовать психолого-педагогической характеристике данной группы обучающихся.

2.2 Разработка комплекса заданий по математике, направленного на формирование регулятивных учебных действий у обучающихся старших классов

Математика как школьный предмет представляет собой множество средств для формирования УУД, в том числе и регулятивных. Исходя из анализа научной литературы, то есть работ специалистов в качестве средств формирования регулятивных универсальных учебных действий у обучающихся можно использовать определенные средства, примененные на уроке. Помимо затронутых в первой главе, также, среди способов формирования регулятивных универсальных учебных действий, можно выделить такие как: создание проектов, кейс-технология, дебаты, анализ текста, составление кроссвордов, работа со схемами, таблицами и картами, исследовательская деятельность (опыты и эксперименты), конкурсы, клубы по интересам, концерты и выставки. Но не стоит забывать о творчестве самого педагога, ведь во многом именно от него зависит, как будет проходить учебный процесс, какие средства будут применяться для повышения его качества [22].

Остановимся подробнее на таких средствах как: алгоритмы, способствующего формированию умения планирования; лабораторные работы, где каждый шаг требует анализа и контроля от исполнителя; критериальные карточки для самоконтроля; самостоятельная работа.

1. Алгоритмы.

Смирнова И.Н. [4] в работе «формирование у учащихся регулятивных универсальных учебных действий» рассматривает в качестве средства алгоритмы. Алгоритм — набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения некоторого результата [2]. Данное средство способствует формированию такого регулятивного действия, как планирование. Используя алгоритм, обучающийся научится действовать по заданному плану, выбирать более эффективные пути решения задач и

определять необходимые действия в соответствии с познавательной и учебной задачей.

В старших классах данное средство уместно будет использовать для решения тригонометрических уравнений. Обучающийся из нескольких вариантов решения выбирает удобный ему путь.

Разработка задания, способствующего формированию умения планирования с помощью алгоритмов.

Обучающемуся дается уравнение, которое ему нужно решить. Так как тригонометрические уравнения сразу можно выявить среди остальных, то остается выбрать только подходящий алгоритм решения. Однако, для решения нам нужно попытаться: привести все функции входящие в уравнение к «одинаковым углам»; привести уравнение к «одинаковым функциям»; разложить левую часть уравнения на множители и тому подобные пункты. Чтобы это сделать, нужно знать основные методы решения тригонометрических уравнений.

Основные методы:

- приведение к простейшим тригонометрическим уравнениям (пример): выразить тригонометрическую функцию через известные компоненты, найти аргумент функции по формулам, найти неизвестную переменную;
- замена переменной: привести к алгебраическому виду относительно одной из тригонометрических функций, обозначить полученную функцию другой переменной, например переменной t , записать и решить полученное алгебраическое уравнение, сделать обратную замену, решить простейшее тригонометрическое уравнение;
- метод понижения порядка уравнения: заменить данное уравнение линейным, используя для этого формулы понижения степени, решить полученное уравнение, используя первые два метода;

- однородные уравнения: привести уравнение к виду однородного уравнения первой степени или однородного уравнения второй степени, разделить обе части уравнения на $\cos x \neq 0$ или $\cos^2 x \neq 0$ и получить уравнение относительно тангенса, решить уравнение любым известным способом;
- метод преобразования уравнения с помощью тригонометрических формул: привести уравнение к решаемому уравнению известными методами, используя всевозможные тригонометрические формулы, решить полученное используя известные методы.

Для того, чтобы обучающийся правильно использовал алгоритмы для решения задач, учителю необходимо дать прорешать обучающимся как минимум по пять задач для каждого метода и акцентировать внимание на каждом шаге алгоритма решения. Лучше делать это с помощью специальных кодировок, например, цветового и звукового сопровождения каждого уравнения, решенного одним из предложенных методов.

Таки образом, при правильной организации деятельности, обучающиеся при виде тригонометрических уравнений в будущем уже мысленно будут планировать, какими возможными методами его можно решить.

2. Лабораторные работы

Изучив литературу, можно заметить, что сразу несколько специалистов, одни из которых Новикова Л.Ю., Широкова Е.А. называют эффективным средством формирования РУУД лабораторные работы, где каждый шаг требует анализа и контроля от исполнителя, и выделяют одним из плюсов то, что проделанная работа надолго остается в памяти обучающихся.

Под лабораторной работой по математике будем понимать определение данное Широковой Е.А. в статье журнала «Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена», где говорится, что лабораторная работа – это форма самостоятельной деятельности обучающихся организуемая учителем с помощью визуализированной задачи требующей от ребят исследовательской

деятельности либо с использованием инструментов или технических средств в том числе ИКТ либо выполнение проектной деятельности.

Также, в исследовании было предложено 3 типа лабораторных работ с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в зависимости от степени самостоятельной активности обучающихся по их выполнению: демонстрационные, фронтальные и самостоятельные. Подробнее было рассмотрено в статье, опубликованной в университетском журнале.

Остановимся на фронтальной лабораторной работе. Фронтальные лабораторные работы – это где учитель показывает, как нужно выполнять работу, затем обучающиеся выполняют ее самостоятельно с использованием аналогичных моделей, после чего обсуждаются результаты и делаются выводы.

Разработана фронтальная лабораторная работа для 10-х классов по теме «Степенная функция» на формирование регулятивных универсальных учебных действий и указаны рекомендации при ее реализации.

Рассмотрим организацию фронтальной лабораторной работы для 10-х классов по теме «Степенная функция», согласно этапам предложенным Есиповым Б. П. [7], и определим возможности формирования регулятивных УУД у обучающихся при прохождении выделенных этапов лабораторной работы:

1. Подготовительный этап.

Учитель проводит инструктаж для обучающихся; проверяет наличие доступа обучаемых к компьютеру и выходу в интернет, так как при выполнении данной работы потребуется работать с онлайн-программой Mathway, проводит ознакомление с программой и показывает как с ней работать; оглашает сроки выполнения работы (данная работа является домашним заданием с недельным сроком выполнения) и регламент оформления, отвечает на возникшие вопросы обучающихся, также учитель представляет вопросы, которые предполагаются в лабораторной работе:

- как меняется степенная функция с натуральным показателем $y = x^n$ при изменении n ? Постройте графики функций при изменении n ;
- рассмотрите свойства функций $y = kx$, $y = kx^2$, $y = kx^3$ при изменении k , постройте графики функций при различных значениях k ;
- как меняются свойства степенная функция с целым отрицательным показателем $y = \frac{k}{x^n}$ при $n=1$ и $n=2$? Постройте соответствующие графики;
- опишите свойства функций: $y = \frac{k}{x}$ при изменении k ; $y = \frac{k}{x^n}$ (например при $n=2$, $k=1$);
- рассмотрите элементарную функцию $y = \sqrt{x}$. Изобразите ее график и опишите свойства.

На данном этапе у обучающихся формируется положительная мотивация для выполнения работы, они прогнозируют результаты своей деятельности, ставят перед собой цель изучить свойства степенной функции при помощи использования онлайн-программы Mathway, планируют свою деятельность для достижения поставленной цели.

2. Рассмотрение выполнения и оформления аналогичной лабораторной работы.

На этом этапе учитель характеризует ход выполнения работы, обращает внимание на цели, задачи, комментирует выводы.

Здесь обучающиеся оценивают демонстрационную работу, выстраивают внутренний план действий, накапливают ресурсные возможности для достижения целей.

3. Самостоятельное выполнение задания.

Обучающиеся самостоятельно анализируют литературу, осуществляют практическую деятельность, при необходимости в процессе выполнения работы обращаются за консультацией к учителю, выбирают стратегию для реализации поставленных задач и получения конечного результата, проводят рефлексию собственной деятельности для оценки полученных результатов и корректировки своих действий.

4. Письменный отчет обучающихся о выполнении лабораторной работы.

Итогом проделанной работы будет являться таблица «Степенная функция» (макет которой был предложен учителем), где в первом столбце указан вид степенной функции, во втором столбце построен график, в третьем представлены свойства; после данной таблицы сформулированы выводы о продленной работе, и влиянии изменения параметров степенной функции на ее свойства и, соответственно, график функции.

На последнем этапе обучающиеся подводят итог своей деятельности, оценивают правильность выбранного плана работы, указывают, получилось ли добиться прогнозируемых результатов, самостоятельно выделяют трудности, возникшие при выполнении лабораторной работы.

3. Критериальные карточки.

Для формирования контроля обучающихся при изучении новой темы, взаимодействия учителя и обучающегося, а также развития таких регулятивных УУД, как самоконтроль и самооценка целесообразно использовать критериальные карточки.

Каждый обучающийся в начале темы получает карточку индивидуальных достижений, в которой отмечает освоенные умения (с его точки зрения), а на обратной стороне заполняет аналогичную карточку, но для своего соседа по парте. Как у него проходит освоение материала и где он допускает ошибки, по своему мнению.

Деятельность учителя по формированию у обучающихся регулятивных универсальных учебных действий: заполнение своей таблицы для каждого ученика, сравнение и оглашение результатов.

Таблица 2

ФИО ученика	
Умения, знания, навыки	«+» - есть, «-» - нет
Определять вид многогранника	

Находить неизвестные с помощью учителя	
Самостоятельно находить неизвестные	
Использовать подходящие формулы с помощью учителя	
Самостоятельно использовать подходящие формулы при решении стереометрических задач	

При проверке домашних работ, учитель видит полученные умения обучающегося, а также допущенные обучающимся неточности и ошибки, и отмечает это в электронной таблице. Обучающиеся сравнивают свои таблицы с таблицей учителя. При использовании критериальных карточек обучающийся, помимо своей оценки своей деятельности, наглядно может сравнить, какие темы ему не удаются по его мнению и мнению учителя и одноклассника, и исправить это, подкорректировать свою деятельность. Таким образом, развиваются и формируются такие регулятивные универсальные учебные действия, как самоконтроль и самооценка, саморегуляция. Пример такой индивидуальной карточки для самоконтроля приведен в таблице 2, в которой обучающийся будет отмечать свои умения на примере темы «Многогранники».

4. Самостоятельная работа.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО умение самостоятельно учиться (ставить цель, планировать, контролировать и оценивать свою деятельность) должно начать формироваться в школе в процессе овладения универсальными учебными действиями.

В работе Е. И. Майер в процессе обучения математике самостоятельная работа обучающихся с учебником или другими источниками выделена как одно из средств, направленных на формирование регулятивных

универсальных учебных действий у обучающихся основной школы. Значит, в старшей школе это действие будет развиваться.

Рассмотрим некоторые задания, которые могут быть выполнены обучающимся при работе с учебником:

1. Сделать анализ заголовка параграфа или главы, ответить на вопросы: «О чём будет идти речь?», «Что нового нужно узнать?», «Что я уже знаю?» и другие.

2. Прочитать содержание пункта параграфа, выделить все непонятные слова и термины, определить их значение.

3. Выделить основные этапы при доказательстве теоремы.

4. Разбить текст на части и озаглавить их.

5. Разобрать приведенные примеры в тексте и предложить свои примеры к новому материалу.

6. Самостоятельно провести доказательство свойства, признака, теоремы, вывести самостоятельно формулу.

Таким образом, обучающийся будет планировать свою деятельность, корректировать ее по ходу выполнения, а в конце оценить получившийся результат, все ли пункты были рассмотрены и изучены. В конце самостоятельной работы учитель подводит итог, выводя на экран эталон выполнения данной работы. Обучающиеся должны сравнить с тем, что требуется и с тем, что у них есть сейчас, а если необходимо доработать.

2.3 Комплекс заданий, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике у 10-11 классов

В данном параграфе, на основе результатов полученных в первой главе и рекомендаций, изложенных в предыдущих параграфах второй главы, представлен комплекс заданий направленный на формирование и развитие регулятивных универсальных учебных действий у обучающихся старшей школы на уроках математики.

1. Использование алгоритмов.

Указать, какими методами можно решить данные тригонометрические уравнения. Обосновать выбор алгоритма и решить по нему, описывая каждый шаг решения.

$$\sin^2 x + 2\sin x - 3\cos^2 x + 1 = 0;$$

$$\tan 2x = 3 \tan x;$$

$$2\sin^2 x - 3\sin x \cos x + \cos^2 x = 0;$$

$$11\sin x - 2\cos x = 10;$$

$$2\sin^3 5x + 7\cos 5x = 9;$$

$$\sin 3x + \sin 7x = 2;$$

$$\sin 2x (\sin x + \cos x) = 4\sin x - 2\cos x;$$

$$\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x} = 1.$$

2. Лабораторные работы.

Для обучающихся 10 и 11 классов можно давать лабораторные работы по теме «Производная и Первообразная» и «Тригонометрические функции». При правильной организации лабораторных работ старшие классы даже легче могут усвоить материал по теме, так как все этапы работы будут разобраны ими лучше, чем при простом репродуктивном изложении. Также,

обучающиеся могут сохранить полученные результаты лабораторной работы для применения в будущем.

Лабораторная работа «Тригонометрические функции».

Рассмотрите тригонометрические функции. Укажите область определения, множество значений функции. Опираясь на график, определите характеристики функции (четная, периодическая и т.п.). Как изменяется функция при увеличении или уменьшении аргумента. Рассмотрите синусоиду и косинусоиду на $x \in [-\pi; \pi]$, $y \in [-1; 1]$. Определить асимптоты для функций тангенса и котангенса.

Оформить данную работу в виде отчета по лабораторной работе и таблицы.

Лабораторная работа «Многогранники».

Раздаточный материал: по три многогранника на каждые группы (1 ряд - 1 группа). Обучающиеся должны ответить на следующие вопросы в своей работе: определить вид многогранника, указав отличительные признаки; указать свойства данного многогранника; найти объем многогранника. Оформить данную работу в виде отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа «Выпуклость и вогнутость графика функции».

На карточках обучающимся даются графики функции. Их задачи: рассмотреть данные графики функций, найти промежутки выпуклости графика функции, найти промежутки вогнутости графика функции, указать точки перегиба. Самостоятельно придумать график функции, с указанием всех характеристик. На основе данных графиков, составить алгоритм нахождения данных характеристик графика функции.

3. Критериальные карточки.

Примеры возьмем для указанных выше работ.

Критериальная карточка для лабораторной работы по теме «Тригонометрические функции».

Обучающимся дается лист самооценки после выполнения лабораторной работы, но до оглашения и обсуждения окончательных результатов.

В листе самооценки "Проверь себя" нужно заполнить пропуски, где указаны три многогранника и также три задачи, которые нужно выполнить обучающимся во время лабораторной работы. Напротив номера задачи нужно поставить "+", если ученик уверен, что полностью справился с поставленной задачей, "+/-", если сомневается в правильности выполненной работы и "-", если обучающийся вообще не выполнил или уверен, что не сделал правильно. 3 этап - решение 3 задач напротив которых исполнитель поставил "+". В колонке "Итого" ставится итоговый результат по каждой фигуре. Ниже строки "Сопоставление результатов" на данном этапе обучающийся не заполняет таблицу.

Таблица 3

Задача \ Многогранники	1	2	3	Итого
1				
2				
3				
Сопоставление результатов				
1				
2				
3				

Таблица повторно заполняется в классе, после обсуждения и оглашения результатов. Важно подготовить эталонный образец решения и оформления лабораторной работы, а также критерии оценивания. На основе данных этой таблицы, дается задание выявить имеющиеся расхождения между самооценкой выполненной работы и оценкой полученной в классе.

Данное задание позволяет ученикам оценивать собственную позицию, где обучающемуся нужно подумать, какие задачи точно сможет решить; взглянуть на себя со стороны, оценивать действия другого при проверке и ответа на вопрос учителя о возможных причинах имеющихся ошибок,

определять и анализировать причины своего поведения после заполнения таблицы.

Для учителя данное задание позволяет контролировать ход течения урока, также отслеживать динамику формирования УУД и предметных умений.

Критериальная карточка по теме «Тригонометрические уравнения».

Данная карточка дается обучающимся после изучения методов решения тригонометрических уравнений. Обучающиеся должны оценить себя.

Таблица 4

ФИО ученика	«+» - уверено решаю, «-» - не могу, «+/-» - есть сложности, которые можно решить
приведение к простейшим тригонометрическим	
замена переменной	
метод понижения порядка уравнения	
однородные уравнения	
метод преобразования уравнения с помощью тригонометрических формул	

Далее раздаются аналогичные карточки с той лишь разницей, что они будут являться анонимными. В них обучающиеся должны указать общие впечатления класса касаясь данной темы.

Далее обучающимся дается самостоятельная работа, исходя из результатов, полученных в карточках. После выполнения этой самостоятельной работы, обучающиеся вновь заполняют аналогичную карточку. Имея две таблицы, они должны проанализировать результаты "до" и "после", написать вывод об улучшении или наоборот ухудшении результатов.

Критериальная карточка по теме «Построение графика функции с модулем».

После проведения первых уроков по этой теме обучающимся дается данная карточка, которую они должны заполнить. Такую же карточку, только без последней строчки, обучающимся дается заполнить для своего соседа по парте.

Таблица 5

ФИО ученика	«+» - уверено решаю, «-» - не могу, «+/-» - есть сложности, которые можно решить
общее впечатление от темы	
построение графика функции $y = f(x)$	
построение графика функции $y = f(x) $	
построение графика функции $y = f(x) $	
остались ли вопросы по теме	

После выполнения самостоятельной работы по данной теме, обучающимся снова дается такая же карточка, которую они должны заполнить. Им нужно, анализируя два карточки и результат полученный от соседа по парте, написать вывод об улучшении или наоборот ухудшении результатов.

Критериальные карточки также могут даваться в конце изучения глав или больших блоков тем. Например, рассмотрим такую карточку для главы «Параллельность прямых и плоскостей».

Таблица 6

ФИО ученика	«+» - знаю хорошо, «-» - не знаю, «+/-» - есть сложности,
-------------	---

	которые можно решить
знаю определения параллельных прямых, прямой и плоскости	
знаю всевозможные взаимные расположения прямых в пространстве	
умею находить угол между двумя прямыми	
знаю определение параллельных плоскостей и свойства параллельных плоскостей	
умею применять признаки и свойства при решении задач	
могу построить чертежи тетраэдра и параллелепипеда	
знаю, как строить сечения тетраэдра и параллелепипеда	
решаю задачи, где используются признаки и свойства тетраэдра и параллелепипеда	

Обучающимся даются две такие карточки, одна из которых анонимная. Свою карточку он заполняет по собственным ощущениям, а анонимную карточку заполняет для оценки ощущений всего класса по данным темам.

Далее учитель делает сводную таблицу по результатам всего класса. Обучающиеся сравнивают свою карточку с карточкой класса, делают выводы, о том, какие темы можно повторить вместе с одноклассниками, какие темы нужно доработать и что получается хорошо.

Критериальная карточка для проверки в конце полугодия. Данная карточка дается для 10-х классов на уроке геометрии, где в первом столбике

говорится о изученных темах, а во втором старшеклассники должны указать баллы, соответствующие их ощущениям по данной теме. Обучающиеся должны заполнить ее.

Таблица 7

ФИО ученика	«5» - отлично разбираюсь, «4» - хорошо, «3» - затрудняюсь ответить, «2» - есть сложности, которые можно решить, «1» - плохо разбираюсь
параллельность прямых, прямой и плоскости	
взаимные расположения прямых в пространстве, угол между двумя прямыми	
параллельность плоскостей	
тетраэдр	
параллелепипед	
перпендикулярность прямых и плоскостей	
теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью	
двугранный угол, перпендикулярность плоскостей	
подача материала учителем	
общая оценка своих ощущений, как хорошо знаю предмет	

После каникул обучающиеся должны заполнить аналогичную карточку и проанализировать полученные результаты.

4. Самостоятельная работа.

1. Сделать анализ заголовка параграфа, ответить на вопросы: «О чём будет идти речь?», «Что нового нужно узнать?», «Что я уже знаю?».

Прочитать содержание пункта параграфов «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью», выделить все непонятные слова и термины, определить их значение.

Выделить основные этапы при доказательстве теоремы.

Разбить текст на части и озаглавить их.

Самостоятельно провести доказательство признака, теоремы.

2. Сделать анализ заголовка параграфа «Пирамида», ответить на вопросы: «О чём будет идти речь?», «Что нового нужно узнать?», «Что я уже знаю?» и «Могу ли я правильно нарисовать чертеж?».

Прочитать содержание пункта параграфа, выделить все непонятные слова и термины, определить их значение.

Выделить основные этапы при доказательстве теоремы.

Самостоятельно провести доказательство свойства, признака, теоремы, попытаться вывести самостоятельно формулу объема пирамиды.

3. Прочитать содержание пункта «Объем конуса». Ответить на вопросы: «О чём будет идти речь?», «Что нового нужно узнать?», «Что я уже знаю?» и «Могу ли я правильно нарисовать чертеж?».

Прочитать содержание пункта параграфа, выделить все непонятные слова и термины, определить их значение.

Выделить основные этапы при доказательстве теоремы.

Самостоятельно провести доказательство свойства, признака, теоремы, попытаться вывести самостоятельно формулу объема .

Рассмотреть примеры решения задач на нахождения объема фигур. Найти ошибки, допущенные обучающимися, указать возможные причины их появления, решить предложенные задачи с акцентированием моментов, где можно допустить ошибку, если не знать определенный теоретический материал.

Данные решения задач:

Первая задача. Площадь боковой поверхности конуса равна 35π , а площадь основания равна 25π . Найдите длину образующей конуса.

Решение: если радиус окружности, лежащей в основании конуса обозначить за R , а длину образующей за l , то площадь основания и площадь боковой поверхности конуса выразятся по известным нам формулам: $S_{\text{осн}} = 2\pi R$, $S_{\text{бок.пов.}} = \pi Rl$. Из первой формулы следует, что: $2\pi R = 25\pi$, то есть $R = \frac{25}{2}$, а это значит, что, используя вторую формулу, получим: $\frac{25}{2}\pi l = 35\pi$, то есть $l = \frac{70}{25}$.

Вторая задача. Площадь боковой поверхности конуса равна 28π , а площадь основания равна 16π . Найдите длину образующей конуса.

Решение: возьмем радиус окружности, лежащей в основании конуса за R , а длину образующей за l , а это значит, что площадь основания и площадь боковой поверхности конуса выразятся по известным нам формулам: $S_{\text{осн}} = \pi R^2$, $S_{\text{бок.пов.}} = \pi Rl$. Из первой формулы следует, что: $\pi R^2 = 16\pi$, то есть $R = 5$, а это значит, что, используя вторую формулу, получим: $5\pi l = 28\pi$, то есть $l = 7$.

Третья задача. Площадь боковой поверхности конуса равна 35π , а площадь основания равна 49π . Найдите длину образующей конуса.

Решение: обозначим радиус окружности, лежащей в основании конуса за R , а длину образующей за l . Таким образом, площадь основания и площадь боковой поверхности конуса выразятся по известным нам формулам: $S_{\text{осн}} = \pi R^2$, $S_{\text{бок.пов.}} = \frac{\pi R}{l}$. Из первой формулы следует, что: $\pi R^2 = 49\pi$, то есть $R = 7$, а это значит, что, подставляя во вторую формулу известные нам значения, получим: $\frac{6\pi}{l} = 35\pi$, то есть $l = \frac{6}{35}$.

Четвертая задача. Площадь боковой поверхности конуса равна 16π , а площадь основания равна 64π . Найдите длину образующей конуса.

Решение: обозначим радиус окружности, лежащей в основании конуса за R , а длину образующей за l . Таким образом, выразим площадь основания и

площадь боковой поверхности конуса по известным нам формулам: $S_{\text{осн}} = \pi R^2$, $S_{\text{бок.пов.}} = \pi Rl$. Из первой формулы следует, что: $\pi R^2 = 64\pi$, то есть $R = 8$, а это значит, что, подставляя во вторую формулу известные нам значения, получим: $256\pi = 8l$, то есть $l = \frac{32}{\pi}$.

Вывод по 2 главе

Формирование регулятивных универсальных учебных действий у обучающихся старших классов предполагает знание их психолого-педагогической характеристики. Для этого в начале второй главы данной работы были рассмотрены мышление, память и внимание данной возрастной группы. После чего были сформированы психолого-педагогические особенности, а это: теоретическое, абстрактное, гипотетико-дедуктивное мышление, не связанное с конкретными условиями внешней среды; рефлексия и интроспекция; устойчивые самоконтроль и саморегуляция.

На основе данных особенностей были выбраны средства формирования регулятивных УУД: использование алгоритмов; лабораторные работы; критериальные карточки; самостоятельные работы. После этого на конкретных примерах были выявлены характеристики, которым они должны соответствовать, для того, что бы успешно формировать у обучающихся 10-11 классов регулятивные универсальные учебные действия. На конкретных примерах, взятых из данного комплекса было показано, что данные задачи формируют у обучающихся регулятивные универсальные учебные действия. Далее, на основе всех выделенных ранее требований, особенностях и характеристиках был разработан комплекс задач, направленных на формирование регулятивных УУД. Комплекс состоит из четырех пунктов, каждый из которых включает в себя тот или иной вид деятельности обучающегося.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании рассмотрена проблема формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математики в старшей школе. Актуальность обусловлена тем, что согласно требованиям, сформулированным в ФГОС ООО, у обучающихся необходимо формировать умение учиться, то есть универсальные учебные действия, одним из которых являются РУУД.

Для выполнения цели были решены задачи, такие как: проведение анализа литературы по данной теме; сформулировано понятие регулятивных УУД, дана характеристика. Рассмотрены понятия основных видов регулятивных действий согласно Асмолову А.Г. (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка и саморегуляция). Рассмотрены и выбраны различные условия формирования РУУД в процессе обучения математики, среди которых выделены средства (алгоритмы, лабораторные работы и так далее); приведен комплекс заданий на формирование регулятивных УУД с использованием средств, таких как: алгоритм, лабораторные работы, критериальные карточки, самостоятельная работа; дано определение и структура данных средств; уделено внимание возрастным особенностям обучающихся, ведь в каждый возрастной период происходят множественные изменения в психике человека и это нельзя обойти стороной при создании условий формирования РУУД.

С учетом всех вышеуказанных особенностей, рекомендаций и требований были рассмотрены конкретные примеры, для описания будущего комплекса заданий, направленных на формирование у обучающихся регулятивных УУД. Далее, на основе полученного был разработан комплекс заданий, который состоит из четырех блоков: использование алгоритмов, лабораторные работы, критериальные карточки, самостоятельная работа.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что целесообразно использовать указанные средства для формирования регулятивных универсальных учебных действий у 10-11 классов в процессе

обучения математике. Таким образом, все поставленные задачи были выполнены и цель исследования достигнута.